

PEMETAAN *MULTI HAZARDS* BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI KABUPATEN DEMAK JAWA TENGAH

Nyoman Winda Novitasari, Arief Laila Nugraha, Andri Suprayogi^{*)}

*Program Studi Teknik Geodesi Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Sudarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50215
Email : geodesi@undip.ac.id*

ABSTRAK

Kabupaten Demak Jawa Tengah rentan dengan 2 bahaya alam yaitu bahaya banjir dan bahaya kekeringan. Penelitian mengenai pemetaan *multihazards* belum pernah dilakukan di Kabupaten Demak. Pemetaan *Multi Hazards* adalah pemetaan yang menggabungkan berbagai peta bahaya bahaya menjadi suatu kesatuan.

Pemetaan *Multi Hazards* bahaya banjir dan kekeringan berbasis Sistem Informasi Geografis dibuat dengan *software* ArcGIS. Metode yang digunakan adalah skoring dan pembobotan parameter-parameter penyusun bahaya bahaya yang selanjutnya ditumpang susunkan (*overlay*).

Dari hasil penelitian didapatkan hasil kesesuaian pada saat verifikasi lapangan untuk bahaya banjir sebesar 64,28% dan 64,28% hasil kesesuaian terhadap bahaya kekeringan. Dan hasil kesesuaian terhadap *multi hazards* sebesar 64,28%. Wilayah Kabupaten Demak yang memiliki tingkat bahaya tinggi sebesar 70,961% terhadap bahaya banjir dan kekeringan. Sebesar 24,637% wilayah Kabupaten Demak memiliki tingkat bahaya sedang untuk bahaya banjir dan kekeringan. Sebesar 4,400% dengan tingkat bahaya rendah terhadap bahaya banjir dan kekeringan di Kabupaten Demak. *Software* ArcGIS dapat digunakan sebagai media pembuatan peta *multi hazards* dengan metode bobot dan skoring.

Kata kunci: Banjir, Kekeringan, *Peta Multi Hazards*, dan Sistem Informasi Geografis,

ABSTRACT

Demak regency in Central Java is vulnerable with 2 natural disasters i.e. flood and drought disasters. Research on the multi hazards mapping has never been done . Multi hazards mapping is a mapping activity which combine various geo hazards map into a unity.

Multi Hazards Mapping of flood and drought-based on Geographic Information System created with ArcGIS software. The method used is scoring and weighting parameters further constituent disaster threats in overlay.

From the results, obtained the results of suitability at the time of field verification to the threat of flooding amounted to 64.28% and 57.14% of suitability to drought. And the results of conformity to the multi hazards of 64.28%. Demak regency which has a high threat level of 70.961% against the threat of flooding and drought. 24,637% of Demak has a medium threat level for the threat of flooding and drought. While the of 4,400% with low threat level against the threat of flood and drought in Demak. ArcGIS software can be used as media of making map multi hazards by the method of weighting and skoring.

Keywords : Drought, Flood, Geographic Information Systems, and Multi Hazards Maps,

^{*)} Penulis, PenanggungJawab

I. Pendahuluan

I.1 Latar Belakang

Kabupaten Demak secara geografis terletak pada koordinat 6°43'26"-7°09'43" lintang selatan dan 110°27'58"-110°48'47" Bujur Timur. Jarak terjauh dari barat ke timur 49 km dan dari utara ke selatan sepanjang 41 km dengan luas wilayah 99.804, 129 km. Kabupaten Demak yang beriklim tropis rentan sekali dengan dua bahaya alam yaitu banjir dan kekeringan. Tercatat dalam Data Informasi Bahaya Indonesia Badan Nasional Penanggulangan Bahaya terdapat 53 kejadian bahaya 4 bahaya kekeringan dan 49 bahaya banjir dari tahun 1998-2015.

Banjir dimana suatu daerah dalam keadaan tergenang oleh air dalam jumlah yang begitu besar. Sedangkan banjir bandang adalah banjir yang datang secara tiba-tiba yang disebabkan oleh karena tersumbatnya sungai maupun karena penggundulan hutan disepanjang sungai sehingga merusak rumah-rumah penduduk maupun menimbulkan korban jiwa. Kekeringan adalah salah satu permasalahan yang berdampak negatif bagi suatu wilayah. Kekeringan sering dianggap sebagai sebuah bahaya yang timbul akibat kurangnya curah hujan. Pada dasarnya kekeringan merupakan fenomena alam yang umum terjadi sesuai dengan siklus iklim pada suatu wilayah yang terkait dengan daur hidrologi. Sebagai sebuah bahaya kekeringan diakibatkan oleh alam dimana terjadi suatu kekurangan curah hujan dari yang diharapkan turun. Terjadinya kekeringan dapat menyebabkan kerugian ekonomi bahkan korban jiwa (Pamungkas, 2013).

Pemetaan multi bahaya adalah suatu hal yang krusial dalam mengoptimalkan informasi bahaya dan meminimalisir potensi kehilangan nyawa dan harta benda akibat bahaya yang terjadi. Salah satu *tools* yang dapat digunakan dalam pemetaan multi bahaya bahaya ini adalah dengan menggunakan *software* ArcGIS (Mufti, 2013). ArcGIS adalah salah satu *software* yang dikembangkan oleh ESRI yang banyak digunakan untuk mengakomodasi kebutuhan dalam pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan (Sabrina, 2014).

Oleh karena itu penelitian mengenai pembuatan peta multi bahaya banjir dan kekeringan sebagai upaya pemerintah dalam mitigasi bahaya, dan sebagai bahan untuk siaga bahaya bila terjadi banjir dan kekeringan. *Multi Hazards* merupakan penggabungan dari bahaya-bahaya, baik bencana alam maupun bencana yang disebabkan aktifitas manusia, yang memiliki potensi merusak infrastruktur dan lingkungan dan dapat menimbulkan kerugian baik dari segi ekonomi, sosial dan kemasyarakatan (Mufti, 2013)

I.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang muncul dari latar belakang penelitian yang telah dijabarkan sebelumnya adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana melakukan pemetaan bahaya banjir dan kekeringan di Kabupaten Demak ?
2. Bagaimana persebaran wilayah yang terdampak banjir dan kekeringan di Kabupaten Demak ?
3. Bagaimana membuat peta *multi hazard* dari data bahaya banjir yang digabung dengan data bahaya kekeringan?

I.3 Ruang Lingkup Penelitian

Dalam menjelaskan permasalahan yang akan dibahas di dalam penelitian ini dan agar tidak terlalu jauh dari kajian masalah yang dipaparkan, maka ruang lingkup dalam penelitian ini antara lain :

1. Peta yang digunakan adalah Peta Administrasi Kabupaten Demak Th. 2013 dari BAPPEDA Kabupaten Demak.
2. Data satelit yang digunakan adalah citra landsat 8 ETM tahun 2015 dan digunakan pengolahan NDVI sebagai parameter pada pembuatan peta rawan kekeringan.
3. Data untuk curah hujan musiman tahun 2013-2014 didapat dari stasiun klimatologi dari Dinas Pekerjaan Umum Perumahan Pertambangan dan Energi.
4. Peta tata guna lahan sebagai penentuan lahan yang telah tertutupi dan peta jenis tanah tahun 2013 sebagai penunjuk jenis tanah apa saja yang ada di Kabupaten Demak diperoleh dari BAPPEDA Kabupaten Demak.
5. Penelitian hanya membahas tentang bahaya alam yang pernah dialami kabupaten Demak khususnya bahaya banjir dan kekeringan.
6. Lokasi penelitian adalah Kabupaten Demak.

I.4 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah :

1. Mengkaji aspek teknis penentuan daerah rawan bahaya kekeringan dan banjir.
2. Menentukan daerah-daerah yang mempunyai potensi rawan bahaya kekeringan dan banjir.

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Membantu instansi terkait dalam pembuatan peta *multi hazard*.
2. Sebagai dasar untuk pengambilan keputusan daerah mana saja yang harus tanggap bahaya bila memasuki musim penghujan maupun musim kemarau.

II. Tinjauan Pustaka

II.1 Bencana Alam

Bencana alam adalah serangkaian peristiwa yang diakibatkan oleh alam antara lain gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan tanah longsor (UU No. 24 Th. 2007 tentang

penanggulangan bencana). Menurut UU No.24 Th. 2007 bencana dibagi mejadi tiga jenis yaitu bencana alam, bencana non alam, dan bencana sosial.

II.1.1 Banjir

Banjir adalah peristiwa atau keadaan dimana terendamnya suatu daerah atau daratan karena volume air yang meningkat (PERKA BNPB 2, 2012). Banjir diakibatkan oleh volume air di suatu badan air seperti sungai atau danau yang meluap atau menjebol bendungan sehingga air keluar dari batasan alaminya. Meski kerusakan akibat banjir dapat dihindari dengan pindah menjauh dari sungai dan badan air yang lain, orang-orang menetap dan bekerja dekat air untuk mencari nafkah dan memanfaatkan biaya murah serta perjalanan dan perdagangan yang lancar dekat perairan. Manusia terus menetap di wilayah rawan banjir adalah bukti bahwa nilai menetap dekat air lebih besar daripada biaya kerusakan akibat banjir periodik (wikipedia, 2014).

II.1.2 Kekeringan

Kekeringan adalah keadaan kekurangan pasokan air pada suatu daerah dalam masa yang berkepanjangan (beberapa bulan hingga bertahun-tahun). Biasanya kejadian ini muncul bila suatu wilayah secara terus menerus mengalami curah hujan dibawah rata-rata. Musim kemarau yang panjang akan menyebabkan kekeringan karena cadangan air tanah akan habis akibat penguapan (evaporasi), transpirasi, ataupun penggunaan lain oleh manusia. Kekeringan dapat menjadi bencana alam apabila menyebabkan suatu wilayah kehilangan sumber pendapatan akibat gangguan pada pertanian dan ekosistem yang ditimbulkannya. Dampak ekonomi dan ekologi kekeringan merupakan suatu proses sehingga batasan kekeringan dalam setiap bidang dapat berbeda-beda. Namun suatu kekeringan yang singkat tetapi intensif dapat pula menyebabkan kerusakan yang signifikan. (wikipedia)

II.2 Bahaya

Bahaya (*hazard*) adalah suatu fenomena fisik atau aktivitas manusia yang berpotensi merusak, yang dapat menyebabkan hilangnya nyawa atau cedera, kerusakan harta-benda, gangguan sosial dan ekonomi atau kerusakan lingkungan (ISDR, 2004), atau kejadian potensial yang merupakan bahaya terhadap kesehatan, keamanan, kesejahteraan masyarakat, fungsi ekonomi, masyarakat atau kesatuan organisasi pemerintah yang lebih luas yang berdampak langsung terhadap aset yang ada di masyarakat. Bahaya merupakan suatu even kejadian bencana yang dapat berdampak pada kehidupan manusia, aset-aset penghidupan dan lingkungannya, bahaya selalu berhubungan dengan risiko bencana (Clark, dkk, 2006, dalam Petra, 2011).

II.3 Pemetaan

Pemetaan merupakan suatu usaha untuk menyampaikan, menganalisis, dan mengklasifikasi data yang bersangkutan, serta menyampaikan ke dalam bentuk peta dengan mudah, memberi gambaran yang jelas, rapih, dan bersih. Pemetaan yang mempunyai

tujuan khusus sering disebut peta tematik, peta yang dibuat sesuai dengan kebutuhan. Pada umumnya yang dipentingkan dalam peta tematik adalah penyajian data dalam bentuk simbol, karena simbol menyampaikan isi peta dan sebagai media komunikasi yang baik antara pembuat peta dengan pengguna peta. Pembuat peta harus berusaha membuat simbol yang sederhana, mudah digambar tetapi cukup teliti, sedangkan bagi pengguna peta, simbol itu harus jelas dan mudah dibaca atau dipahami. (Prasetyo, 2009).

II.3.1 Pemetaan *Multi Hazards*

Kata *Hazards* yang memiliki arti harfiah “bahaya” dapat dideskripsikan sebagai sebuah event, fenomena, ataupun aktifitas manusia, yang memiliki potensi merusak dan dapat menyebabkan kerusakan properti, penurunan kualitas lingkungan, kerugian sosial dan ekonomi, atau bahkan kematian (*Sumber: UN International Strategy for Disaster Reduction*). *Multi-Hazards* merupakan penggabungan dari bahaya-bahaya, baik bahaya alam maupun bahaya yang disebabkan aktifitas manusia, yang memiliki potensi merusak infrastruktur dan lingkungan dan dapat menimbulkan kerugian baik dari segi ekonomi, sosial dan kemasyarakatan.

II.4 Sistem Informasi Geografis

Adanya pemanfaatan komputer dalam penanganan data secara umum mendorong pemanfaatan untuk penanganan data geografis. Salah satu aplikasi yang berkembang selaras dengan perkembangan tersebut adalah Sistem Informasi Geografis (SIG). Definisi Sistem Informasi Geografis selalu berkembang, bertambah dan bervariasi. Berikut beberapa definisi Sistem Informasi Geografis (SIG) dari beberapa pustaka:

1. Burrough (1986) mengatakan Sistem Informasi Geografis merupakan alat yang bermanfaat untuk pengumpulan, penimbunan, pengambilan data kembali data yang diinginkan dan penanyangan data keruangan yang berasal dari kenyataan dunia.
2. Aronoff (1989) mengatakan Sistem Informasi Geografis sebagai sistem informasi yang didasarkan pada kerja komputer yang memasukkan, mengelola, memanipulasi, dan menganalisis data serta memberi uraian.
3. Prahasta mengatakan Sistem Informasi Geografis merupakan sejenis *software* yang dapat digunakan untuk pemasukan, penyimpanan, manipulasi, menampilkan, dan keluaran informasi geografis berikut atribut-atributnya.

II.5 *Software GIS*

Sejak akhir tahun 1990-an, aplikasi perangkat lunak sistem informasi geografis (SIG) telah berkembang pesat dengan hadirnya produk-produk baru yang paling menonjol dan mulai populer sejak

pertengahan tahun 2000-an adalah ArcGIS beserta konsep & implementasi GeoDatabase-nya; sistem yang dikembangkan dengan basis ArcObject (pustaka yang bersifat umum dan modular yang merupakan komponen-komponen perangkat lunak SIG).

ArcGIS merupakan perangkat lunak yang terbilang besar. Perangkat lunak ini menyediakan kerangka kerja yang bersifat *scalable* (bisa diperluas sesuai kebutuhan) untuk mengimplementasikan suatu rancangan aplikasi SIG; baik bagi pengguna tunggal (*single user*) maupun bagi lebih dari satu pengguna yang berbasis *desktop*, menggunakan *server*, memanfaatkan layanan web, atau bahkan yang bersifat *mobile* untuk memenuhi kebutuhan pengukuran di lapangan. ArcGIS adalah produk sistem kebutuhan *software* yang merupakan kumpulan dari produk-produk *software* lainnya dengan tujuan untuk membangun sistem SIG yang lengkap. Dalam kaitan inilah pihak pengembang ArcGIS merancang sedemikian rupa hingga terdiri dari beberapa *framework* yang siap berkembang terus dalam rangka mempermudah pembuatan aplikasi-aplikasi SIG yang sesuai dengan kebutuhan penggunaannya (Prahasta dalam Tutorial ArcGIS Desktop).

III. Pelaksanaan Penelitian

III.1 Alat dan Bahan Penelitian

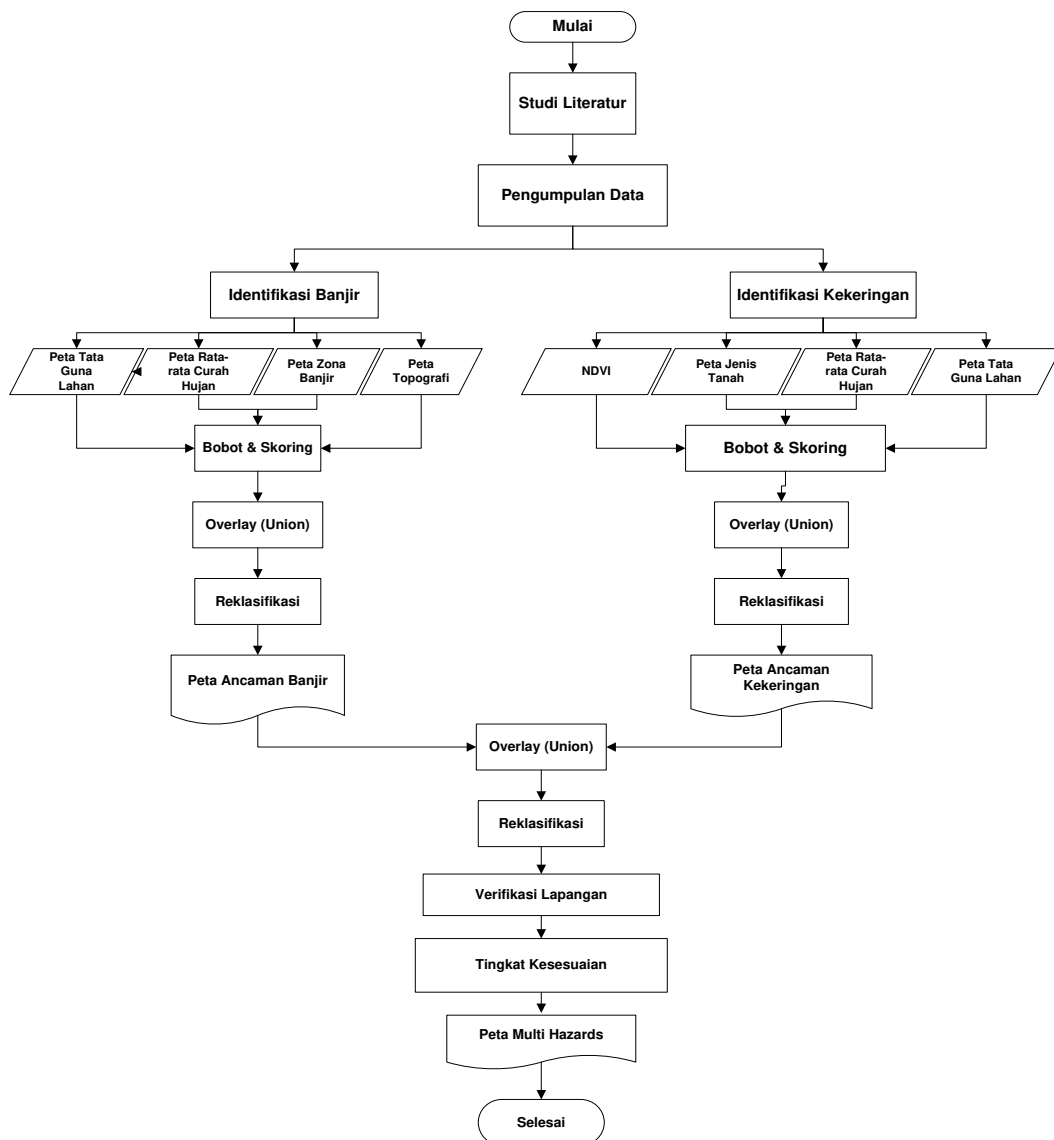
Peralatan dan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah:

1. Alat penelitian
Peralatan yang dibutuhkan untuk penelitian dibagi menjadi dua komponen yaitu :
 - a. *Hardware*
 1. Laptop *Compaq 510 (Intel® Core™ 2 Duo CPU T5870 @2.00GHz 2.00 GHz, RAM 4.00GB, OS Windows 7 Ultimate 32 bit)*
 - b. *Software*
 1. ArcGIS versi 10.1
 2. ENVI versi 5.1
 3. Microsoft Office Word 2010
 4. Microsoft Office powerpoint 2010
 5. Microsoft Office excel 2010
 6. Microsoft Office Visio 2007
2. Data penelitian
Data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :
 - a. Peta Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Demak tahun 2011 - 2031 dari Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah.
 - b. Data Curah Hujan Kabupaten Demak tahun 2014 dari Dinas Pekerjaan Umum Perumahan Pertambangan dan Energi Kabupaten Demak.
 - c. Peta Administrasi Kabupaten Demak dari Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah Kabupaten Demak.
 - d. Peta Tata Guna Lahan Kabupaten Demak dari Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah Kabupaten Demak.

e. Citra landsat 8 tahun 2015

III.2 Metodologi

Dalam pembuatan peta *multi hazards* bahaya banjir dan kekeringan ini terdiri dari dua pemetaan yaitu pemetaan bahaya dan pemetaan *multi hazards*. Dari kedua peta bahaya kemudian dianalisis sehingga dapat dihasilkan peta *multi hazards* bahaya banjir dan kekeringan. Selanjutnya kedua peta bahaya tersebut digabungkan sehingga didapatkan peta *multi hazards* bahaya banjir dan kekeringan Kabupaten Demak. Adapun metodologinya dapat dijabarkan pada gambar III.1 sebagai berikut :



Gambar III.1 Diagram Alir Penelitian

III.3 Pemetaan Bahaya Banjir

Menurut buku Katalog Methodologi Penyusunan Peta Geo Hazard dengan GIS, yang ditulis oleh Endro Santoso dari Badan Meteorologi dan Geofisika, faktor –faktor terjadinya banjir adalah zona banjir umum, rata–rata curah hujan, ketinggian, dan penggunaan lahan. Berikut pembobotan masing-masing parameter yang digunakan untuk penyusunan peta bahaya banjir dapat dilihat pada tabel III.1 :

No	Parameter	Bobot
1.	Zona Banjir Umum	0,25
2.	Curah Hujan	0,25
3.	Ketinggian	0,25
4.	Penggunaan Lahan	0,25

Sumber : Darmawan,M dan Theml, S, 2008

III.4 Pemetaan Bahaya Kekeringan

Menurut buku Katalog Methodologi Penyusunan Peta *Geo Hazard* Dengan GIS, yang ditulis oleh Sven Theml dari konsultan GTZ SLGR Aceh, faktor – faktor terjadinya kekeringan adalah jenis tanah, curah hujan, NDVI dan penggunaan lahan. Berikut pembobotan masing–masing parameter yang digunakan untuk penyusunan peta bahaya kekeringan. Klasifikasi

Tabel III.1 Parameter Bahaya Banjir

pembobotan bahaya kekeringan dapat dilihat pada tabel III.2.

Tabel III.2 Parameter Bahaya Kekeringan

No	Parameter	Bobot
1.	Jenis tanah	0,15
2.	Curah Hujan	0,35
3.	NDVI	0,35
4.	Penggunaan Lahan	0,25

Sumber : Darmawan, M dan Theml, S, 2008

III.5 Verifikasi Peta Bahaya

Proses verifikasi dilakukan untuk mengetahui seberapa besar tingkat akurasi dari hasil pemodelan bahaya banjir dan kekeringan dengan kejadian nyata di lapangan. Proses verifikasi ini dilakukan dengan membandingkan hasil pemodelan bahaya dengan hasil wawancara dengan warga yang terdampak banjir dan kekeringan.

III.6 Pemetaan Multi Hazards

Setelah dihasilkan peta bahaya banjir dan peta bahaya kekeringan kemudian dilakukan proses penggabungan dengan perkalian matriks sebagai berikut:

Tabel III.3 Matriks VCA Multi hazards

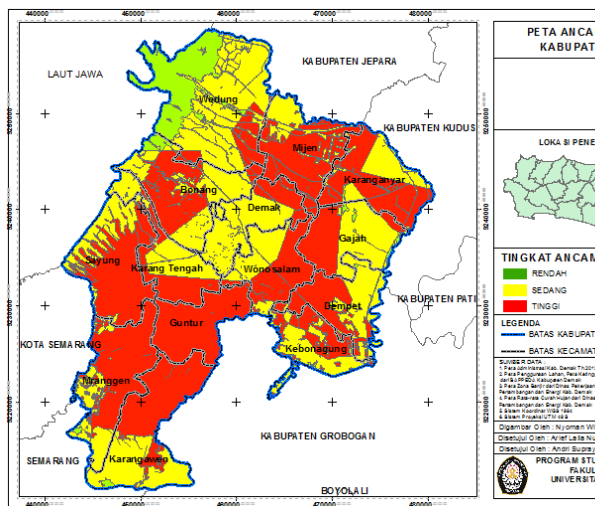
Banjir \ Kekeringan	Kekeringan		
	Rendah	Sedang	Tinggi
Rendah	Rendah	Rendah	Sedang
Sedang	Rendah	Sedang	Tinggi
Tinggi	Sedang	Tinggi	Tinggi

Sumber : BNPB, 2012

IV. Hasil dan Pembahasan

IV.1 Peta Bahaya Banjir

Dari hasil menggabungkan dan pembobotan parameter ketinggian, rata-rata curah hujan bulanan, penggunaan lahan dan zona banjir menggunakan metode tumpang susun dihasilkan peta seperti gambar IV.1 :



Gambar IV.1 Peta Bahaya Banjir

IV.1.1 Verifikasi Bahaya Banjir

Verifikasi lapangan dilakukan dengan cara wawancara langsung kepada warga yang terkena bahaya banjir maupun bahaya kekeringan.

Tabel IV.1 Hasil Verifikasi Lapangan Bahaya Banjir

No	Nama Kecamatan	Persentase Terhadap Luas			Hasil Kriteria	Hasil Sampel yang Terkena Banjir	Hasil Kriteria	Hasil Verifikasi Lapangan
		Rendah	Sedang	Tinggi				
1	Bonang	423.17	4114.53	3790.99	Sedang	3	Tinggi	Tidak sesuai
2	Demak	49.35	4077.36	1331.03	Sedang	2	Sedang	Sesuai
3	Dempet	90.22	2918.40	2733.00	Sedang	3	Tinggi	Tidak Sesuai
4	Gajah	220.11	3306.27	2532.02	Sedang	2	Sedang	Sesuai
5	Guntur	0.53	13.15	5243.83	Tinggi	4	Tinggi	Sesuai
6	Karang Tengah	39.88	2848.31	2437.50	Sedang	2	Sedang	Sesuai
7	Karanganyar	69.65	2270.15	4547.39	Tinggi	3	Tinggi	Sesuai
8	Karangawen	127.58	3724.02	5196.30	Tinggi	2	Sedang	Tidak Sesuai
9	Kebonagung	53.29	2539.11	2009.22	Sedang	2	Sedang	Sesuai
10	Mijen	17.38	1780.61	5008.48	Tinggi	3	Tinggi	Sesuai
11	Mranggen	65.90	2197.17	5688.28	Tinggi	3	Tinggi	Sesuai
12	Sayung	5.19	2434.66	5722.08	Tinggi	4(1 banjir rob)	Tinggi	Sesuai
13	Wedung	5265.90	7851.73	1584.81	Sedang	2	Sedang	Sesuai
14	Wonosalam	15.38	2276.77	3183.44	Tinggi	1	Sedang	Tidak Sesuai

Dari 14 kecamatan yang ada di wilayah Kabupaten Demak terdapat 10 kecamatan yang sesuai dengan pemodelan peta bahaya bahaya banjir, maka diperoleh nilai verifikasi 71,42%.

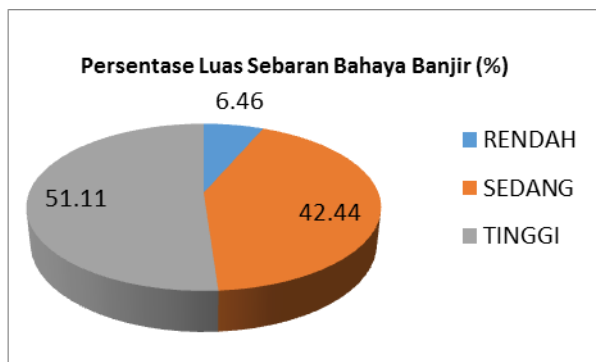
IV.1.2 Analisis Pemetaan Bahaya Banjir

Tabel IV.2 Luas Bahaya banjir di Kabupaten Demak

NAMA KECAMATAN	Luas Bahaya Banjir(Ha)			TOTAL Luas(Ha)
	RENDAH	SEDANG	TINGGI	
BONANG	423,17	4.114,53	3.790,99	8.328,69
DEMAK	49,35	4.077,36	1.331,03	5.457,74
DEMPET	90,22	2.918,40	2.733,00	5.741,61
GAJAH	220,11	3.306,27	2.532,02	6.058,40
GUNTUR	0,53	13,15	5.243,83	5.257,51
KARANGTENGAH	39,88	2.848,31	2.437,50	5.325,70
KARANGANYAR	69,65	2.270,15	4.547,39	6.887,19
KARANGAWEN	127,58	3.724,02	5.196,30	9.047,89
KEBONAGUNG	53,29	2.539,11	2.009,22	4.601,62
MIJEN	17,38	1.780,61	5.008,48	6.806,46
MRANGGEN	65,90	2.197,17	5.688,28	7.951,35
SAYUNG	5,19	2.434,66	5.722,08	8.161,93
WEDUNG	5.265,90	7.851,73	1.584,81	14.702,43
WONOSALAM	15,38	2.276,77	3.183,44	5.475,59
TOTAL	6.443,52	42.352,24	51.008,37	99.804,13
PERSENTASE (%)	6,46	42,44	51,11	100,00

Tabel diatas menunjukan bahwa wilayah dengan tingkat bahaya tinggi terhadap bahaya banjir seluas 51.008,37 Ha, atau sebesar 51,11% dari wilayah Kabupaten Demak, yang tersebar di Kecamatan Bonang, Demak, Dempet, Gajah, Guntur, Karangtengah, Karanganyar, Karangawen, Kebonagung, Mijen, Mranggen, Sayung, Wedung, Wonosalam. 42,44% wilayah Kabupaten Demak memiliki tingkat bahaya sedang terhadap banjir dengan luas sebesar 42.352,24 Ha yang tersebar diseluruh kecamatan, sedangkan sisanya yaitu seluas 6.443,52 Ha atau 6,46% merupakan wilayah dengan bahaya rendah terhadap banjir yang tersebar di seluruh kecamatan.

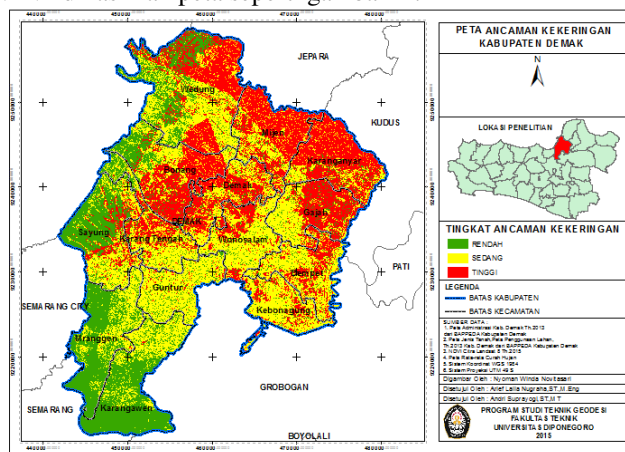
Untuk persentase luas wilayah bahaya banjir Kabupaten Demak dapat dilihat pada gambar IV.2 :



Gambar IV.2 Persentase Luas Bahaya Banjir

IV.2 Peta Bahaya Kekeringan

Dari hasil menggabungkan parameter jenis tanah, rata-rata curah hujan tahunan, penggunaan lahan dan NDVI dihasilkan peta seperti gambar 4 :



Gambar IV.3 Peta Bahaya kekeringan

IV.2.1 Verifikasi Bahaya Kekeringan

Tabel IV.3 Hasil Verifikasi Lapangan Bahaya Kekeringan

No.	Nama Kecamatan	Persentase terhadap luasan (%)			Hasil Kriteria	Hasil Sampel yang terkena kekeringan	Hasil Kriteria	Keterangan
		Rendah	Sedang	Tinggi				
1	Bonang	22,53	29,27	48,18	Tinggi	4	Tinggi	Sesuai
2	Demak	8,02	38,35	53,62	Tinggi	3	Tinggi	Sesuai
3	Dempet	9,11	60,12	30,77	Sedang	2	Sedang	Sesuai
4	Gajah	9,65	38,54	51,81	Tinggi	2	Sedang	Tidak sesuai
5	Guntur	13,22	82,48	4,30	Sedang	2	Sedang	Sesuai
6	Karang Tengah	19,80	53,14	27,04	Sedang	1	Rendah	Tidak sesuai
7	Karanganyar	4,83	22,06	73,11	Tinggi	3	Tinggi	Sesuai
8	Karangawen	68,53	31,28	0,19	Rendah	1	Rendah	Sesuai
9	Kebonagung	7,88	70,80	21,32	Sedang	2	Sedang	Sesuai
10	Mijen	4,20	29,68	66,13	Tinggi	5	Tinggi	Sesuai
11	Mranggen	68,27	31,42	0,31	Rendah	3	Tinggi	tidak sesuai
12	Sayung	50,12	34,01	15,87	Rendah	3	Tinggi	Tidak sesuai
13	Wedung	26,63	35,99	37,38	Tinggi	4	Tinggi	Sesuai
14	Wonosalam	8,92	66,28	24,80	Sedang	2	Sedang	Sesuai

Dari 14 kecamatan yang ada di wilayah Kabupaten Demak terdapat 10 kecamatan yang sesuai dengan pemodelan peta bahaya kekeringan, maka diperoleh nilai verifikasi sebesar 71,42%.

IV.2.2 Analisis Pemetaan Bahaya Kekeringan

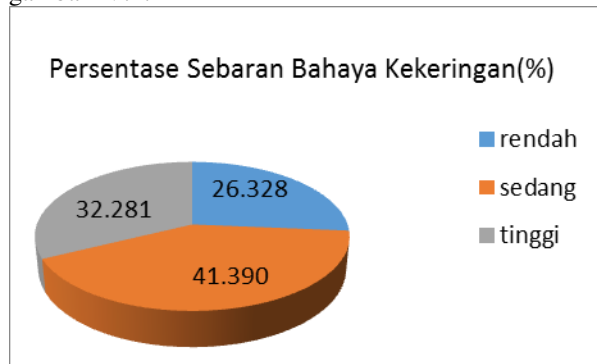
Tabel IV.4 Luas Bahaya kekeringan di Kabupaten Demak

Nama Kecamatan	Rendah	Sedang	Tinggi	Total
Bonang	1.876,50	2.439,85	4.012,32	8.328,69
Demak	437,79	2.093,41	2.926,54	5.457,74
Dempet	522,99	3.452,10	1.766,51	5.741,60
Gajah	584,92	2.334,83	3.138,65	6.058,39
Guntur	694,97	4.336,33	226,20	5.257,51
Karang Tengah	1.054,75	2.830,59	1.440,36	5.325,69
Karanganyar	332,93	1.519,29	5.034,97	6.887,19
Karangawen	6.200,22	2.830,08	17,57	9.047,89
Kebonagung	362,63	3.257,66	981,33	4.601,62
Mijen	285,92	2.019,28	4.501,26	6.806,46
Mranggen	5.427,44	2.499,33	24,59	7.951,35
Sayung	4.090,93	2.775,88	1.295,12	8.161,94
Wedung	3.915,84	5.290,93	5.495,66	14.702,43
Wonosalam	488,52	3.629,46	1.357,61	5.475,59

Dari hasil penggabungan antara parameter kekeringan tersebut dan digabungkan lagi dengan peta batas administrasi didapat hasil luasan dari ketiga risiko tersebut yaitu wilayah dengan tingkat risiko

rendah mengalami bahaya kekeringan seluas 26.276,37 Ha atau sebesar 26,328%. Wilayah dengan tingkat risiko bahaya kekeringan sedang seluas 41.309,04 Ha atau sebesar 41,389% dan wilayah dengan tingkat risiko kekeringan tinggi adalah seluas 32.218,83 Ha atau sebesar 32,282%.

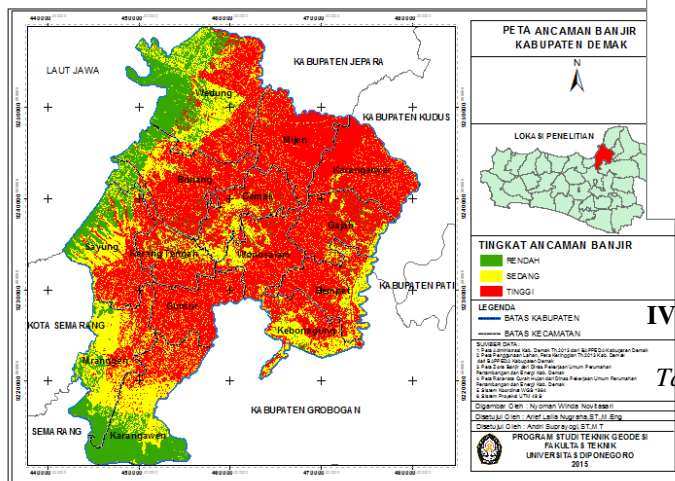
Untuk persentase luas bahaya wilayah kekeringan Kabupaten Demak dapat dilihat pada gambar IV.4:



Gambar IV.4 Persentase Luas Bahaya kekeringan

IV.3 Peta Multi Hazards

Setelah proses penggabungan bahaya banjir dan bahaya kekeringan dengan *overlay* secara *union* didapat hasil luasan dengan tingkat risiko rendah, sedang, dan tinggi. Hasil dari pembuatan peta *multi hazards* dapat dilihat pada gambar IV.5 :



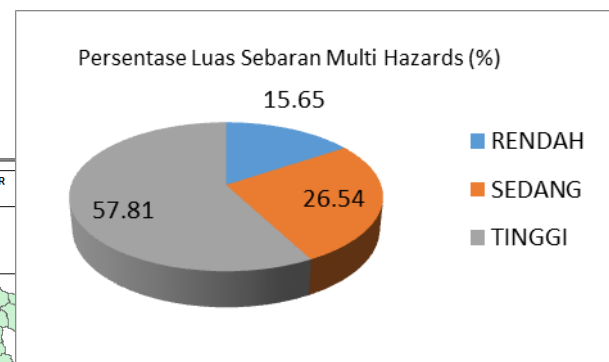
Gambar IV.5 Peta Multi Hazards

IV.3.1 Hasil Analisis Peta Multi Hazards

Tabel IV.5 Luas sebaran Multi Hazards

NAMA KECAMATAN	RENDAH	SEDANG	TINGGI	TOTAL
Bonang	1.163,83	1.611,60	5.553,26	8.328,69
Demak	340,85	1.433,59	3.683,30	5.457,74
Dempet	284,00	1.679,46	3.778,15	5.741,61
Gajah	362,36	931,88	4.764,16	6.058,40
Guntur	3,78	696,18	4.557,55	5.257,51
Karang Tengah	748,92	1.482,13	3.094,65	5.325,70
Karanganyar	37,47	622,94	6.226,78	6.887,19
Karangawen	3.379,54	3.294,92	2.373,44	9.047,89
Kebonagung	229,94	1.919,25	2.452,44	4.601,62
Mijen	40,70	532,71	6.233,05	6.806,46
Mranggen	1.822,09	4.042,97	2.086,29	7.951,35
Sayung	1.815,15	2.781,93	3.564,85	8.161,93
Wedung	5.192,48	4.188,34	5.321,62	14.702,43
Wonosalam	198,05	1.270,45	4.007,10	5.475,59
TOTAL	15.619,15	26.488,35	57.696,63	99.804,13
PERSENTASE	15,65	26,54	57,81	100,00

Untuk wilayah dengan tingkat risiko rendah bahaya banjir dan kekeringan didapat hasil seluas 15.619,15 Ha atau sebesar 15,65%. untuk wilayah dengan tingkat risiko sedang terhadap bahaya banjir dan kekeringan di dapatkan hasil luasan sebesar 26.488,35 Ha atau sebesar 26,54%. Dan sisanya seluas 57.696,63 Ha atau sebesar 57,81% wilayah dengan tingkat risiko tinggi terhadap bahaya banjir dan kekeringan.



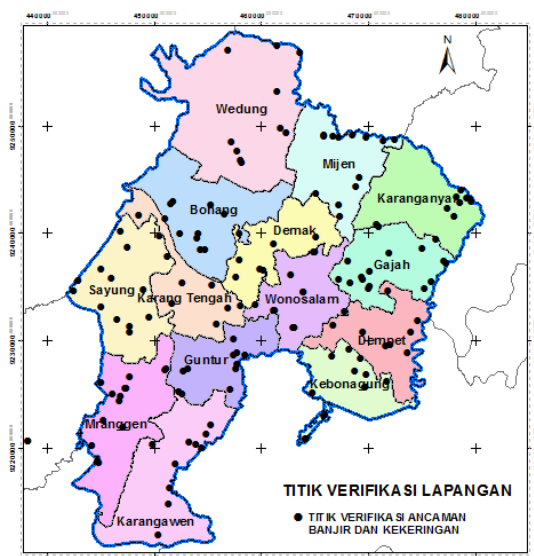
Gambar IV.6 Persentase Luas Multi Hazards

IV.4 Hasil Verifikasi Lapangan Multi Hazards

Tabel IV.6 Hasil Verifikasi Lapangan Pemetaan Multi Hazards

Nama Kecamatan	Persentase Terhadap Luas			Hasil kriteria	Sampel terkena banjir	Sampel terkena kekeringan	Jumlah kejadian	Hasil kriteria	Keterangan
	Rendah	Sedang	Tinggi						
Bonang	1.163,83	1.611,60	5.553,26	Tinggi	3	4	7	Tinggi	Sesuai
Demak	340,85	1.433,59	3.683,30	Tinggi	2	3	5	Tinggi	Sesuai
Dempet	284,00	1.679,46	3.778,15	Tinggi	3	2	5	Tinggi	Sesuai
Gajah	362,36	931,88	4.764,16	Tinggi	2	2	4	Sedang	Tidak Sesuai
Guntur	3,78	696,18	4.557,55	Tinggi	4	2	6	Tinggi	Sesuai
Karang Tengah	748,92	1.482,13	3.094,65	Tinggi	2	1	3	Sedang	Tidak Sesuai
Karanganyar	37,47	622,94	6.226,78	Tinggi	3	3	6	Tinggi	Sesuai
Karangawen	3.379,54	3.294,92	2.373,44	Rendah	2	1	3	Sedang	Tidak Sesuai
Kebonagung	229,94	1.919,25	2.452,44	Tinggi	2	2	4	Tinggi	Tidak Sesuai
Mijen	40,70	532,71	6.233,05	Tinggi	3	5	8	Tinggi	Sesuai
Mranggen	1.822,09	4.042,97	2.086,29	Sedang	3	3	6	Tinggi	Tidak Sesuai
Sayung	1.815,15	2.781,93	3.564,85	Tinggi	4(1 banjir rob)	3	7	Tinggi	Sesuai
Wedung	5.192,48	4.188,34	5.321,62	Tinggi	2	4	6	Tinggi	Sesuai
Wonosalam	198,05	1.270,45	4.007,10	Tinggi	1	2	3	Sedang	Tidak Sesuai

Verifikasi mengenai bahaya banjir dan kekeringan dilakukan pada 140 titik di Kabupaten Demak. Verifikasi dilakukan dengan cara langsung mewawancarai warga di lingkup kecamatan sebanyak 5 titik per parameter di tiap kecamatan mengenai pernah atau tidaknya kejadian banjir dan kekeringan di titik verifikasi tersebut. Dari hasil wawancara tersebut penulis bandingkan dengan data hasil pembuatan pemetaan bahaya banjir dan kekeringan, penulis asumsikan dari 10(sepuluh) sampel data dibuat rentang dengan ketentuan bila terdapat 1-2 jumlah kejadian bahaya hasil tersebut dikategorikan berada pada tingkat bahaya “rendah” apabila jumlah dari kejadian bahaya berada pada rentang 3-4 kejadian hasil tersebut dikategorikan pada tingkat bahaya “sedang”, selanjutnya bila jumlah kejadian lebih dari 5 kejadian hasil tersebut dikategorikan pada tingkat bahaya “tinggi”.



Gambar IV.7 Sebaran Titik Verifikasi Lapangan

V. Kesimpulan dan Saran

V.1 Kesimpulan

1. Pemetaan bahaya banjir dan kekeringan diperoleh dari hasil *overlay* dari parameter-parameter penyusun peta bahaya banjir dan kekeringan.
2. Pemetaan bahaya banjir dan kekeringan menggunakan bobot dan skoring diperoleh hasil kesesuaian sebesar 71,42% untuk bahaya banjir dan 71,42% untuk bahaya kekeringan terhadap kondisi riil dilapangan. Sebesar 57,14% hasil kesesuaian terhadap bahaya kekeringan dan banjir (*multi hazards*).
3. Peta *multi hazards* didapat dari penggabungan 2 parameter banjir dan kekeringan, dari hasil pemetaan *multi hazards* banjir dan kekeringan diperoleh luasan wilayah sebagai berikut :
 - a. Tingkat bahaya rendah terhadap bahaya banjir dan kekeringan sebesar 15,65% atau seluas 15.619,15 Ha tersebar di 14 kecamatan di Kabupaten Demak.
 - b. Tingkat bahaya sedang terhadap bahaya banjir dan kekeringan sebesar 26,54% atau seluas 26.488,35 Ha yang tersebar di 14 kecamatan di Kabupaten Demak.
 - c. Tingkat bahaya tinggi terhadap bahaya banjir dan kekeringan sebesar 57,81% atau seluas 57.696,63 Ha yang tersebar di 14 kecamatan di Kabupaten Demak.

V.2 Saran

Adapun saran dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Dalam persiapan parameter-parameter penentuan bahaya banjir dan kekeringan sebelum di olah di cek terlebih dahulu kebenarannya mengenai data-data yang diperoleh dari instansi yang memberikan.
2. Untuk penelitian selanjutnya diperhatikan lagi perhitungan dan metode yang telah teruji kebenarannya.
3. Dalam melakukan verifikasi sebaiknya bertanya terlebih dahulu dengan perangkat desa/ pejabat yang mengetahui kondisi fisik daerahnya agar lebih terpernci penjelasannya.
4. Gunakan data-data terbaru agar hasil dari pembuatan peta *multi hazards* lebih optimal hasilnya.

Daftar Pustaka

- Darmawan, M dan Theml, S.2008. *Katalog Methodologi Penyusunan Peta Geo Hazard Dengan GIS*.Banda Aceh: Badan Rehabilitasi dan Rekonstruksi (BRR) NAD-Nias.Banda Aceh
- Jamil, Dzulfikar Habibi.2013. *Deteksi Potensi Kekeringan Berbasis Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis di Kabupaten Klaten*.

- Skripsi Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial
Universitas Negeri Semarang.
- Jurnal Lapan.2015. *Berita Dirgantara*
[.http://jurnal.lapan.go.id/index.php/berita_dirgantara/article/viewFile/1173/1051/](http://jurnal.lapan.go.id/index.php/berita_dirgantara/article/viewFile/1173/1051/). Diakses pada tanggal 14 April 2015.
- Mufti, F.2013.*Teori Dasar Pemetaan Multi Bahaya Dengan MapInfo*
[.https://fajarullahmufti.wordpress.com/2013/11/12/teori-dasar-pemetaan-multi-bahaya-dengan-menggunakan-mapinfo-1/](https://fajarullahmufti.wordpress.com/2013/11/12/teori-dasar-pemetaan-multi-bahaya-dengan-menggunakan-mapinfo-1/). Diakses pada tanggal 15 April 2015
- Pamungkas, A dan Nurrahman, F.I.2013.*Identifikasi sebaran Daerah Rawan Bahaya Kekeringan Meteorologi di Kabupaten Lamongan*.Jurnal Teknik. Vol.2, No.2 (2013).Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 2 Tahun 2012
- Petrasawacana.2015.*Kajian Teoritis Tentang Penanggulangan Bencana*
[.https://petrasawacana.wordpress.com/2011/06/26/kajian-teoritis-tentang-penanggulangan-bencana/](https://petrasawacana.wordpress.com/2011/06/26/kajian-teoritis-tentang-penanggulangan-bencana/). Diakses pada tanggal 1 Juli 2015.
- Prahasta, E.. *Tutorial ArcGIS Dekstop untuk Bidang Geodesi & Geomatika*.PT Informatika.Bandung.
- Prasetyo, A.B.2009. *Pemetaan Lokasi Rawan dan Risiko Bahaya Banjir di Kota Surakarta Tahun 2007*.Skripsi.Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.Surakarta: Universitas Sebelas Maret
- Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana
- Sabrina.2014.*Makalah Singkat Tentang Software ArcGIS*
[.https://sabinahelper.wordpress.com/2014/10/25/makalah-singkat-tentang-software-arcgis/](https://sabinahelper.wordpress.com/2014/10/25/makalah-singkat-tentang-software-arcgis/). Diakses pada tanggal 1 Juli 2015.
- Wikipedia.2015. ArcGIS.
<https://id.wikipedia.org/wiki/ArcGIS>. Diakses pada tanggal 15 April 2015.